

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	小峯 敏彦
主論文題目： Visible Light Wireless Communications and Its Fundamental Study (可視光通信とその基本研究)				
(内容の要旨)				
<p>1990年代、青色発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) が実用化され、白色 LED が開発された。この白色 LED は省電力、低コスト、長寿命などの特徴から、次世代の照明用光源として期待されている。</p> <p>そこで本稿では、この白色 LED の速い応答速度、及び電氣的に制御できることに着目し、LED 照明からの照明光の強弱を信号に応じて高速に変化させることで信号伝送を実現する、新しい LED 照明器具の提案を行う。本提案は、通信媒体として可視光 (照明光) を用いるものであり、照明として機能し、同時に信号伝送機能も実現できるものである。この方式は、電波を利用した無線通信技術や赤外線を用いた光無線通信技術と比較し、非常に大きな電力を通信に用いることができるため、特性の優れた広帯域な信号伝送が可能になる。この照明器具について照明工学を意識した基本特性の解析を行い、可視光通信特有の問題点を示す。</p> <p>また、可視光通信特有の特徴であるインフラに着目し、室内光無線通信で問題とされるシャドウイングの影響を低減するために、複数の照明を設置することを提案する。これにより Blocking Rate を低減し、なおかつ最適な照明数が存在することを示す。また、実環境を意識した様々な部屋のモデルにおいて可視光通信の受信電力、RMS Delay, BER などの通信特性の解析を行う。</p> <p>次に、複数の照明器具を用いる際の照明器具内および器具間の干渉の問題を、移動性を失わず改善するために適応等化器の利用を提案し、少ないタップ数でも干渉を著しく低減できることを示す。また、それらの最適なトレーニング間隔を示し、提案システムによって同時にシャドウイングの問題も解決できることを示す。</p> <p>さらに、利便性を求め、ソケットにさすだけで通信が可能となる電力線通信との融合システムを提案する。本提案は非常に簡略化されたシステムであり、既存の電球を提案方式の電球に変えるだけで通信が可能となる。また、OFDM を利用した電力線通信環境での特性解析を行う。</p> <p>これら提案により可視光通信は広帯域通信の可能性をもった通信方式であり、今後の室内無線通信として非常に期待できるものである。</p>				